**上 海 电 力 大 学**

**课程设计（大型作业）任务书**

**课程名称**  集成电路实践

**课程编号**  2614113

**院 （系）**  电子与信息工程学院

**专 业**  电子科学与技术

**班 级**  2019141/2019142

**教师签名**：

**专业负责人签名**：

一、课程设计的主要内容、要求及组织形式（包括课程设计主要目标及成果）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1、课程目标  通过20课时的工程实践学习，掌握数字集成电路的基本电路的版图设计和模拟集成电路基本单元电路的设计仿真方法。完成本课程设计后，学生应具有以下技能：  1）掌握基本数字集成电路单元的版图设计   1. 掌握工艺规则和设计优化方法   3）掌握模拟集成电路基本单元电路的设计方法  4）掌握版图设计和电路仿真的集成电路EDA工具  2、课程内容  任务一:基于反相器和传输门的D触发器(原理图）的版图设计（数字集成电路）    要求：   1. 画出D触发器的原理图，并分析逻辑功能； 2. 画出电路的棒状图设计； 3. 根据棒状图结果，基于SMIC0.18um工艺进行D触发器的版图设计，要求其中的PMOS管 W/L= 2/0.5，NMOS管W/L=1/0.5 。检查纠正排除错误。在设计中请灵活运用减小芯片面积的方法和良好的器件连接技术，实现最小的优化设计目的。 4. 要求设计的结果在通过DRC、LVS检查无误后，stream out 成 gds文件。   任务二：运算放大器的DC和AC仿真    要求：   1. 运算放大器的原理图（schematic）。如下图：      1. 运算放大器的符号图（symbol）。如下图：      1. 运算放大器的DC仿真。需提供如下截图：     如上图所示，确认p管和n管的region都是2（即，饱和区）。   1. 运算放大器的AC仿真。需提供如下2个截图：     如上图所示，提供如ppt第56页的截屏。    如上图所示，提供如ppt第67页的截屏。    如上图所示，提供如ppt第91页的截屏。  任务三：基于TSMC0.35工艺的单级共源放大器设计（模拟集成电路）    要求：已知：VDD=3.3V， I=100uA 所设计的单级共源放大器Av>30dB , 输出摆幅>2V  1、参数估算  ① 根据输出摆幅的要求，分配NMOS和PMOS的过驱动电压  ② 估算共源放大器增益  ③ 估算静态工作电压  ④ 验证增益是否满足设计要求    2、仿真验证,得到下列图形  ① 原理图中标识静态工作点  ② 输出电压摆幅  ③ 跨导gm曲线  ④ 输出电阻曲线  ⑤ 增益曲线  填表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | VGS=880mV | VGS=890mV | VGS=900mV | VGS=910mV | VGS=920mV | | （uA/V） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | I=90uA | I=95uA | I=100uA | I=105uA | I=110uA | I=115uA | | （KΩ） |  |  |  |  |  |  | |

二、考核形式及成绩评定规则

|  |
| --- |
| 1、考核  1）电路图、棒状图。  2）项目版图设计、仿真结果；  3）课程设计报告。  2、成绩评定  总评成绩=课程设计作品答辩60%+课程设计报告20%+课程设计平时成绩20%。  若答辩课程设计报告明显抄袭，则双方也都做零分处理。 |

三、课程设计计划进度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 日期 | 课程设计内容 | 学时 |
| 6.5/周一 | 项目整体介绍，D触发器的原理图  棒状图设计 | 4 |
| 6.6/周二 | D触发器版图设计 | 4 |
| 6.7/周三 | D触发器版图设计 | 4 |
| 6.8/周四 | 单级共源放大器设计 | 4 |
| 6.9/周五 | 答辩 | 4 |